

10/62, 926

**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

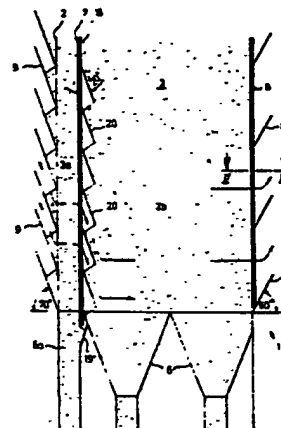
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>B01D 53/08, B01J 8/12</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 92/06770</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>30. April 1992 (30.04.92)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP91/01938</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>11. Oktober 1991 (11.10.91)</b> (30) Prioritätsdaten: P 40 32 738.8      16. Oktober 1990 (16.10.90)      DE P 41 26 146.1      7. August 1991 (07.08.91)      DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>STEAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Bismarckstraße 54, Postfach 10 37 62, D-4300 Essen I (DE).</b> (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : <b>BRÜGGENDICK, Hermann [DE/DE]; Dorstener Straße 32, D-4224 Hünxe (DE).</b>		(74) Gemeinsamer Vertreter: <b>STEAG AKTIENGESELLSCHAFT; Patentabteilung, Bismarckstraße 54, Postfach 10 37 62, D-4300 Essen I (DE).</b> (81) Bestimmungsstaaten: <b>AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, PL, SE (europäisches Patent), US.</b>  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: **ADSORPTION AGENT REACTOR, ESPECIALLY FLUIDISED BED REACTOR**

(54) Bezeichnung: **ADSORPTIONSMITTEL-, INSBESONDERE WANDERBETTREAKTOR**

(57) Abstract

The fluidised bed reactor takes the form of a transverse-flow adsorber. Its bed (3) is sub-divided by at least one vertical, fluid-permeable wall. On the inflow side, the dividing wall takes the form of a slotted hole screen (13) with slot limiting components (13a) running from top to bottom. The slotted hole screen is connected to a stabilisation grid (14) having connecting pins (15) running transversely to the slot limiting components and strip sections (16) crossing said pins. The slats (20) of a Venetian blind structure are arranged in descending array on the outflow side. The vertical division by the wall does not adversely affect the uniform flow of the fluid through the bed body; it does, however, ensure a reliable sub-division of the reactor bed into two vertical layers which can be emptied and disposed of mutually independently. A similar split floor arrangement also acts as an outlet wall of the reactor, whereby the outlet slats (10), otherwise than the steeply down-sloping inclination of the slats (20) on the outflow side of the dividing wall, have a steeply rising inclination on the fluid outlet side.



(57) Zusammenfassung

Der Wanderbettreaktor ist als Querstromadsorber ausgebildet. Sein Bett (3) ist durch wenigstens eine vertikale, fluiddurchlässige Wand unterteilt. Die Unterteilungswand ist anströmseitig als Spaltsieb (13) mit von oben nach unten verlaufenden Spaltbegrenzungselementen (13a) ausgebildet. Das Spaltsieb ist mit einem Stabilisierungsgitter (14) verbunden, das zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufende Verbindungsstäbe (15) und letztere kreuzende Bandprofile (16) aufweist. Die Lamellen (20) einer Jalousiekonstruktion sind an der Abströmseite abfallend geneigt angeordnet. Die vertikale Unterteilung durch die Wand beeinträchtigt die gleichmäßige Fluiddurchströmung des Bettkörpers nicht; sie sorgt aber für eine zuverlässige Unterteilung des Reaktorbetts in zwei Vertikalschichten, die unabhängig voneinander entleert und entsorgt werden können. Eine ähnliche Spaltbodenanordnung dient auch als Austrittswand des Reaktors, wobei die Austrittslamellen (10) - anders als die stark abfallende Neigung der Lamellen (20) an der Abströmseite der Unterteilungswand - eine stark ansteigende Neigung an der Fluid-Austrittsseite haben.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU <sup>+</sup>	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Adsorptionsmittel-, insbesondere Wanderbettreaktor

Die Erfindung bezieht sich auf einen Adsorptionsmittel-, insbesondere Wanderbettreaktor, der im Querstrom von dem zu behandelnden Fluid durchströmt wird und wenigstens eine im wesentlichen vertikale, fluiddurchlässige Begrenzungswand aufweist. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein fluiddurchlässiges Wandbauteil, das als Begrenzungswand in einem Adsorptionsmittelreaktor besonders geeignet ist.

Adsorptionsmittelreaktoren mit einem kontinuierlichen oder quasi-kontinuierlich wandernden Bett aus einem körnigen Adsorbens werden in zunehmendem Umfang zur Abgasreinigung verwendet. Bei der Abgasreinigung werden bestimmte Fluid-Strömungslängen und damit bestimmte Reaktorquerschnitte benötigt. Soweit das zu reinigende Abgas hochtoxische Schadstoffe, z.B. Dioxine, Furane oder Schwermetalle enthält, werden diese aber bereits in einer relativ dünnen eintrittsseitigen Vertikalschicht der Wanderbettsäule adsorptiv abgeschieden. In herkömmlichen Reaktoren ohne vertikale Unterteilung muß die Gesamtmenge des im Reaktor befindlichen Adsorptionsmittels nach dem Austrag als Sondermüll entsorgt, beispielsweise bei 1.200°C und einer Verweildauer von mindestens zwei Sekunden verbrannt werden. Diese Entsorgung ist extrem kostspielig.

Aus der DE-PS 19 46 457 ist ein Wanderbettreaktor bekannt, bei dem zusätzlich zu eintritts- und austrittseitigen Führungsblechjalousien jeweils eine zweite Reihe von Entlastungsblechen im Reaktor eingebaut, die im wesentlichen parallel zu den Innenseiten der Führungsbleche angeordnet sind. Die Entlastungsbleche nehmen einen Teil des statischen Seitendrucks des abwärtsfließenden Adsorbens auf und bewirken, daß das Adsorbens zwischen zwei Führungsblechen von Seitendruck entlastet werden und sich mit dem Hauptstrom des Adsorbens in der Mitte des Wanderbetts vereinigen kann.

Aus der DE-OS 26 26 939 ist ferner ein Wanderbettreaktor der gattungsgemäßen Art bekannt, bei dem im Reaktorbett zwei Adsorptionsmittelschichten gebildet und durch gasdurchlässige

Wände voneinander getrennt sind. Die bekannten gasdurchlässigen Wände sind entweder Lochplatten oder als gegensinnig geneigte Jalousiekonstruktionen ausgebildet. Sie dienen zur Variation der Durchtrittsgeschwindigkeit des Fluids und sollen eine Kompromißlösung zwischen einer möglichst weitgehenden Beladung des gesamten Adsorbens einerseits und einer ausreichenden Reinigung des Abgases andererseits darstellen. Eine zuverlässige Trennung in stark toxisch belastete und wenig belastete Adsorptionsmittelschichten ist bei dieser bekannten Ausführung weder vorgesehen noch ohne weiteres möglich.

Zur zuverlässigen Unterteilung eines Wanderbetts in zwei oder mehr vertikale Schichten unterschiedlicher Schadstoffbelastung wurden bisher Lochplatten eingesetzt. Dabei mußten relativ große Öffnungen in den Unterteilungswänden vorgesehen werden, um die Gefahr rascher Verstopfungen, Strömungswiderstandserhöhungen und ungleichmäßiger Fluidverteilungen über den Fließbettkörper zu verringern. Derartige bekannte Wände hatten aber den Nachteil, daß keine exakte Partikeltrennung zwischen den benachbarten Vertikalschichten erreicht werden konnte. Bekannte gegensinnig geneigte Jalousiewände (DE-OS 26 26 939) haben einen erheblichen Platzbedarf im Reaktorinnenraum und rufen relativ starke Schüttgut-Aufböschungen hervor, die den Strömungswiderstand über die Reaktorhöhe ungleichmäßig machen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Voraussetzungen für eine einfache, genau definierbare Trennung zwischen zwei vertikalen Schichten unter zuverlässiger Verhinderung eines Partikelübertritts und ohne merkliche Beeinträchtigung der Fluidströme zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die fluiddurchlässige Wand anströmseitig als Spaltsieb mit von oben nach unten verlaufenden Spaltbegrenzungselementen ausgebildet ist, wobei die Breite des Spalts auf die Körnung des Schüttguts so abgestimmt ist, daß die Feststoffpartikel bis auf Feinkornpartikel im anströmseitigen Teil des Behandlungsraums zurückge-

halten werden; daß das Spaltsieb mit einem Stabilisierungsgitter verbunden ist, das zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufende Verbindungselemente aufweist; und daß an der Abströmseite des Stabilisierungsgitters eine Jalousiekonstruktion mit querverlaufenden Lamellen angeordnet ist.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Kombination eines über die gesamte Begrenzungswand verlaufenden Spaltsiebs mit dem Stabilisierungsgitter hat in dem Adsorptionsmittelreaktor der erfindungsgemäßen Art entscheidende bauliche und funktionelle Vorteile: Das Spaltsieb bildet eine praktische glatte, störstellenfreie Fläche, an welcher der Partikelstrom des Adsorptionsmittels im wesentlichen in einer Ebene von oben nach unten fließen kann. Partikel normaler Größe werden von der Begrenzungswand anströmseitig zurückgehalten. Der Fluidstrom wird dagegen über die gesamte Höhe der Begrenzungswand praktisch ungehindert durchgelassen. Die kreuzende Anordnung der Spaltbegrenzungselemente, des Stabilisierungsgitters und der Lamellen gewährleistet eine äußerst hohe Formbeständigkeit Steifigkeit und -stabilität, so daß sich die Eigenschaften und die Form der Begrenzungswand selbst dann nicht ändern, wenn die Belastungen zu beiden Seiten der Begrenzungswand stark schwanken (beispielsweise durch selektive Beschickung oder Abführung des Adsorptionsmittels zu beiden Seiten einer Unterteilungswand).

Eine weitere Erhöhung der Stabilität der Begrenzungswand läßt sich in Weiterbildung der Erfindung dadurch erreichen, daß das Stabilisierungsgitter auf der Abströmseite mehrere Bandprofile aufweist, welche die Verbindungselemente kreuzen, wobei die Flachseiten der Bandprofile von oben nach unten und im wesentlichen parallel zur Fluidströmungsrichtung verlaufen.

Ein fluiddurchlässiges Wandbauteil, das sich sowohl als Begrenzungswand an der Reaktor-Austrittsseite als auch als Unterteilungswand zwischen zwei Kammern des Reaktors eignet, zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß das Wandbauteil eine sandwichartige Konstruktion hat und aufgebaut ist aus

einem Spaltsieb mit im wesentlichen parallel verlaufenden Spaltbegrenzungselementen,

einem Stabilisierungsgitter, das zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufende Verbindungselemente und diese kreuzende und mit gegenseitigem Abstand angeordnete Bandprofile enthält, wobei die Flachseiten der Bandprofile im wesentlichen parallel und in Schichtungsrichtung verlaufen, und

einer Jalousiekonstruktion mit zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufenden Lamellen.

Je nach Anordnung der Jalousiekonstruktion an einer äußeren Begrenzungswand oder einer im Reaktor selbst gelegenen Unterteilungswand haben die Jalousielamellen vorzugsweise unterschiedliche Neigungsrichtungen. In Zuordnung zu einer Reaktor-Austrittswand haben die Jalousielamellen vor allem die Aufgabe, durch die Spaltbegrenzungselemente durchgetretene Feinstkornpartikel aufzufangen und nach Möglichkeit direkt in eine Abführeinrichtung abzuleiten. In dieser Funktion sind die Lamellen, ausgehend von den Bandprofilen, schräg nach oben geneigt, und zwar vorzugsweise unter einem Winkel von ca. 25 bis 35° zur Vertikalebene.

In Zuordnung zu einer Unterteilungswand haben die Lamellen der Jalousiekonstruktion dagegen eine Neigung nach unten. Ein Neigungswinkel von 15 bis 25°, insbesondere ca. 20° zur Vertikalen hat sich als günstig erwiesen, da bei diesem Neigungswinkel die Vorteile eine zuverlässigen Abweisung des Partikelstroms auf der Austrittsseite der Unterteilungswand und einer relativ geringen Wandstärke und kompakten Bauweise kombiniert sind.

Die Verwendung eines über den gesamten abströmseitigen Austrittsquerschnitt des Reaktors verlaufenden Spaltsiebs in Verbindung mit dem Stabilisierungsgitter und etwa vertikal verlaufenden Bandprofilen hat zwei entscheidende Vorteile: Einerseits gelangen nur Feinkornpartikel aus dem Reaktorraum in den Bereich der Jalousiekonstruktion, so daß die Tendenz zur Aufbö-

schung entscheidend verringert ist; andererseits sorgen die im Stabilisierungsgitter vertikal verlaufenden beabstandeten Bandprofile für eine problemlose Abführung der Feinkornpartikel des Schüttguts nach unten, da sie zwischen dem Spaltsieb einerseits und der aus geneigten Lamellen bestehenden Jalousiekonstruktion vertikale durchgehende Kanäle oder Schächte begrenzen. Der Öffnungsquerschnitt für das Fluid bleibt über die gesamte Höhe der austrittsseitigen Wand gleichmäßig verteilt; dies ändert sich auch nicht mit fortschreitendem Reaktorbetrieb. Aufböschungen, die bei allen bekannten Konstruktionen Ursache für mehr oder weniger starke Ungleichmäßigkeiten im Strömungswiderstand und damit im Strömungsprofil des Fluids gewesen sind, gibt es praktisch nicht mehr.

Als Unterteilungswand schafft das erfindungsgemäße Wandbauteil die Voraussetzung dafür, daß die Adsorptionsmittelströme in die beiden Vertikalkammern zu beiden Seiten der Wand unterschiedliche Geschwindigkeiten haben können.

Die dem Sondermüll zuzuführende eintrittsseitige Vertikalschicht kann vor ihrer Austragung weitgehend beladen werden. Die sich daran anschließende, wenigstens eine weitere Vertikalschicht im Hauptkörper des Adsorptionsmittelbetts kann dann nach einem völlig anderen Zyklus kontinuierlich oder chargenweise ausgetragen werden. Diese von hochtoxischen Spurenelementen weitgehend freie Schicht kann mit relativ einfachen Mitteln entsorgt, wiederaufbereitet oder in normalen Verbrennungsanlagen entsprechend kostengünstig verbrannt werden.

Die Dicke und der Querschnitt der einzelnen Kammern und damit die Lage der Unterteilungswände sind in Abstimmung auf bestimmte Inhaltsstoffe bzw. Schadstoffe im Fluid und im Hinblick auf ein gewünschtes Abscheideverhalten wählbar. Insbesondere können mehrere Unterteilungswände derart im Reaktor eingebaut werden, daß das querströmende Fluid mindestens zwei Trennwände und drei Kammern nacheinander durchströmt. In den einzelnen von Unterteilungswänden getrennten Kammern können auch unterschied-

liche Füllgüter (z.B. mehr oder weniger stark wirksame Adsorptionsmittel) mit gleichen oder unterschiedlichen Füllständen eingesetzt werden. Die Erfindung ist daher unabhängig von dem verwendeten Querstrommedium und den Adsorptionsmittelströmen mit prinzipiell den gleichen Vorteilen verwendbar.

Der Abstand der wenigstens einen Unterteilungswand zur Fluid-Austrittswand ist vorzugsweise mehrfach größer als derjenige zur Fluid-Eintrittswand. Dies hat den Vorteil, daß die eintrittsseitige Vertikalkammer relativ kleine Abmessungen hat und das Schichtvolumen auf die zur Adsorption der flüchtigen hochtoxischen Stoffe ausreichende Größe minimiert werden kann.

Das erfindungsgemäße Wandbauteil kann bei einem Adsorptionsmittelreaktor sowohl als Begrenzungswand an der Fluidaustrittsseite des Reaktors als auch als wenigstens eine Unterteilungswand mit den beschriebenen Vorteilen zum Einsatz kommen. Andererseits kann aber die austrittsseitige Begrenzungswand auch bei einem nicht unterteilten Reaktor und - umgekehrt - eine oder mehrere Unterteilungswände der erfindungsgemäßen Art kann oder können in Verbindung mit einem ansonsten herkömmlichen Reaktor verwendet werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vertikalschnittansicht durch einen Teil eines Wanderbettreaktors mit erfindungsgemäß ausgebildeten Unterteilungs- und Begrenzungswänden;

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Wandbauteils, d.h. einer Unterteilungswand bzw. einen Teil der Reaktor-Austrittswand gemäß Fig. 1 mit einem Spaltboden aus einem Spaltsieb, einem Stabilisierungsgitter und einer Jalousiekonstruktion (Schnitt II-II in Fig. 1);



Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 verkleinerte Schnittansicht durch einen Teil der Unterteilungswand;

Fig. 4 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 3 durch einen Teil der Reaktor-Austrittswand gemäß Fig. 1;

Fig. 5 eine gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 4 abgewandelte Spaltbodenanordnung; und

Fig. 6 eine weitere abgewandelte Ausführungsform einer Spaltbodenanordnung, wie sie sowohl an der Austrittswand des Reaktors als auch in der Unterteilungswand Verwendung finden kann.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Teil eines Ausführungsbeispiels des Adsorptionsmittelreaktors 1, im folgenden "Adsorber" genannt. Der Adsorber 1 hat in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel rechteckigen Querschnitt. Er weist einen Reaktionsbehälter 2 auf, der einen Behandlungsraum 3 umgrenzt. In dem Reaktionsbehälter 2 sind ein Aufgabeboden mit matrixartig angeordneten Aufgabetrichern zur gleichmäßigen Verteilung des Schüttguts auf den Querschnitt des Behandlungsraums 3 und ein Abzugsboden 6, 6a mit mehreren Abzugstrichtern zum Abziehen des Schüttguts aus dem Behandlungsraum 3 vorgesehen.

Eine im wesentlichen vertikal verlaufende Unterteilungswand 7 trennt den Behandlungsraum 3 in zwei Kammern 3a und 3b. Die Kammer 3a ist der Eintrittsjalousie 9 zugewandt und die Kammer 3b erstreckt sich von der Abströmseite der Unterteilungswand 7 bis zur gegenüberliegenden Reaktor-Austrittswand 8.

Das zu behandelnde Fluid - im Ausführungsbeispiel Rauchgas - durchströmt den Adsorber 1 in der durch gepunktete Linien bzw. Pfeile veranschaulichten Weise. Das Rauchgas tritt unten in den Adsorber 1 ein, umströmt den Abzugsboden 6 mit den Abzugstrichtern und Austragsstutzen und tritt durch einen Gaseinlaßkasten und die Eintrittsjalousie 9 über den größten Teil der Bauhöhe des Reaktionsbehälters 2 in die einströmseitige Behandlungskammer 3a ein. Der Anstellwinkel, der die Einlaßjalousie 9

bildenden Bleche beträgt bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel  $70^\circ \pm 5^\circ$  zur Horizontalen. Das Bett in der Behandlungskammer wird, wie die Strömungslinien zeigen, in Querrichtung durchströmt. Das Fluid tritt abströmseitig durch die Austrittswand 8 und die Jalousiekonstruktion 10 in einen Gasauslaßkasten aus. Die austrittsseitige Jalousiekonstruktion 10 weist vertikal übereinander angeordnete Lamellen auf, die in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel unter einem Winkel von  $60^\circ \pm 5^\circ$ , vorzugsweise  $60^\circ$  bis  $65^\circ$ , zur Horizontalen angestellt sind.

Die erfindungsgemäß neuen Aspekte beziehen sich vor allem auf die Gestaltung der bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel vertikal verlaufenden Unterteilungswand 7 und die ganz ähnlich gestaltete Austrittswand 8 des Reaktionsbehälters 2. Diese neuen Aspekte sollen im folgenden anhand der schematischen Teilansichten gemäß den Fig. 2 bis 4 näher erläutert werden.

Wie vor allem die vergrößerte Horizontalschnittansicht gemäß Fig. 2 zeigt, ist die Unterteilungswand 7 bzw. die Wand 8 als Spaltboden ausgebildet. Letzterer besteht aus einem anströmseitigen Spaltsieb 13 mit von oben nach unten verlaufenden stabförmigen Spaltbegrenzungselementen 13a von einheitlichem dreieckigen Querschnitt. Spaltsieb 13 ist mit einem Stabilisierungsgitter 14 sandwichartig verbunden. Bei üblicher Körnung des als Adsorptionsmittel verwendeten Aktivkoks haben die Spaltbegrenzungselemente 13a eine Spaltweite von  $1,25\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$ , eine dem Aktivkoksbett zugewandete Profilseitenlänge von  $2,2\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$  und eine Tiefe zum Stabilisierungsgitter von  $4,5\text{mm} \pm 1\text{mm}$ . Diese Abmessungen entsprechen jedoch nur einem bei einem Prototypen realisierten Ausführungsbeispiel; insbesondere die Weite des Spalts 13b zwischen zwei benachbarten Spaltbegrenzungselementen 13a richtet sich zweckmäßigerweise nach der Größe der Schüttgutteilchen, die von dem Spaltsieb in der eintrittsseitigen Behandlungskammer 3a (bzw. bei der Austrittswandung 8 in der austrittsseitigen Behandlungskammer 3b) zurückge-

halten werden sollen.

Das Stabilisierungsgitter besteht gemäß Fig. 2 aus Verbindungsstäben 15, die zu den Spaltbegrenzungselementen 13a querverlaufen, sowie in größerem Abstand parallel zu den Spaltbegrenzungselementen angeordneten Bandprofilen 16. Die längsverlaufenden stabförmigen Spaltbegrenzungselemente 13a sind mit den in größerem Abstand übereinander angeordneten Verbindungsstäben 15 punktverschweißt; auf der anderen Seite sind die Bandprofile 16 mit den querverlaufenden Verbindungsstäben 15 verschweißt. Fakultativ können die den Verbindungsstäben 15 abgewandten Schmalseiten in der in Fig. 2 dargestellten Weise mit gedrehten Vierkantstäben 18 verbunden, insbesondere verschweißt sein. Diese Vierkantstäbe sind als Baueinheit mit dem Bandprofilen 16 (für andere Zwecke) im Handel erhältlich und werden daher auch hier verwendet. Die Vierkantstäbe 18 können auch anstelle der rechteckigen oder runden Verbindungsstäbe 15 vorgesehen sein.

Wie oben gesagt, ist die Austrittswand 8 der Reaktionskammer 3 bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel mit dem gleichen etwa vertikal verlaufenden Spaltboden 12 wie die Unterteilungswand 7 versehen. Insofern wird an den Spaltböden 12 beider Wände 7 und 8 das Schüttgut auf der Anströmseite zumindest insoweit zurückgehalten, als sein Teilchendurchmesser größer ist als die Spaltweite 13b des Spaltsiebs 13. Soweit Kleinkornpartikel durch die Spalte 13b in Fluid-Durchströmungsrichtung (Pfeil A in Fig. 2) die Spalte 13b durchdringen können, erreichen sie zwischen den Flachseiten der Profile 16 gebildete vertikale Kanäle 17 und fallen durch diese (durchgehenden) Kanäle nach unten bis in einen Austragsbereich, der für die Austrittswand in Fig. 4 mit 19 bezeichnet ist. Im Austragsbereich werden diese Feinkornpartikel entweder dem benachbarten Austragstrichter des Abzugsbodens 6 wieder zugeführt oder auch ggf. getrennt abgeführt, um die technologisch ungünstigen Staubbestandteile laufend zu reduzieren.

Anders als bei herkömmlichen Querstromadsorbern bilden sich auf den geneigt angeordneten Jalousielamellen 10 an der Austrittsseite des Reaktionsbehälters 2 keine merklichen Schüttgutaufböschungen, so daß das Fluid einem an der Abströmseite über die gesamte Höhe des Reaktionsbehälters einheitlichen Strömungswiderstand begegnet. Insofern ist auch der Neigungswinkel der einzelnen Lamellenbleche 10 der Jalousie unkritisch; vorzugsweise ist der Neigungswinkel aber genügend groß, um auf die Lamellen 10 auftreffendes Schüttgut in die Kanäle 17 zurückzuführen bzw. abfließen zu lassen. Zu diesem Zweck hat sich ein Winkel von  $ca. 60^\circ \pm 5^\circ$  zur Horizontalebene für die Lamellen 10 als zweckmäßig erwiesen.

Bei im übrigen übereinstimmender Ausbildung der Spaltböden der Wände 7 und 8 hat die Unterteilungswand 7 an der der Kammer 3b zugewandten Abströmseite eine andere Anordnung der Jalousielamellen 20. Die Lamellen 20 sind vom Spaltboden 12 aus schräg nach unten und in Richtung der Kammer 3b geneigt angeordnet. Ein Neigungswinkel zur Vertikalen von  $20^\circ \pm 5^\circ$  hat sich als günstig erwiesen, um einerseits einen relativ freien Fluiddurchtritt zu gewährleisten und andererseits einen Schüttgutübertritt von der Kammer 3b in die eintrittsseitige Kammer 3a zuverlässig zu verhindern. Bei dem spitzen Winkel zur Vertikalen ist auch der Platzbedarf der Wand 7 einschließlich der Lamellen 20 im Reaktor noch annehmbar gering.

Wie zu sehen ist, sind die Schüttgutsäulen in den durch die Wand 7 voneinander getrennten Kammern 3a und 3b durchgehend bis in den ihnen jeweils einzeln zugeordneten Abzugsbereich voneinander getrennt. Insbesondere hat die die eintrittsseitige Schicht aufnehmende eintrittsseitige Kammer 3a eigene Abzugstrichter 6a. Die durch die Spaltbegrenzungselemente 13a aus der Kammer 3a austretenden größeren Partikel fallen bei Eintritt in den Raum zwischen den Bandprofilen 16 durch die Kanäle 17 vertikal nach unten und werden von der Wand 19' in den Abzugstrichter 6a abgeführt. Ein Übertritt dieser beladenen Teilchen

in die Kammer 3b wird verhindert. Die in der relativ schmalen Kammer 3a befindliche Adsorptionsmittelsäule kann unabhängig von dem Hauptbett in der Kammer 3b über den Austrag 6a entleert und der geeigneten Entsorgung, beispielsweise als Sondermüll einer Verbrennungsanlage zugeführt werden. In dieser relativ dünnen Schicht werden erfahrungsgemäß nahezu sämtliche hochgiftigen Anteile, wie Dioxine und Furane, adsorptiv abgeschieden. Nach Durchtritt durch die Unterteilungswand 7 werden die anderen Schadstoffe auf einer beispielsweise 9fach größeren Weglänge des Fluids in der austrittsnahen anschließenden Kammer 3b adsorptiv abgeschieden. Die Entsorgung des verbrauchten bzw. beladenen Adsorptionsmittels aus der Kammer 3b ist vergleichsweise einfach und problemlos möglich. Dieses Adsorptionsmittel kann ggf. auch regeneriert und in den Reaktionsbehälter 2 zurückgeführt werden.

Eine durchgehende Ausbildung sowohl der Spaltbegrenzungselemente 13a als auch der zu diesen (mit wesentlich größerem Abstand) parallel verlaufenden Bandprofile 16 ist auch Kostengründen in der Regel vorzuziehen. Andererseits können diese vertikal verlaufenden Komponenten 13a und 16 aber auch aus mehreren Teilen entweder auf Stoß oder unter Verzahnung oder Überlappung zusammengefügt werden. Insbesondere für die Bandprofile 16 reicht es aus, wenn sie sich über eine Teillänge der Reaktorhöhe derart erstrecken, daß an ihnen die Lamellen der Jalousie 10 befestigt, insbesondere angeschweißt werden können. Eine Unterbrechung der Bandprofile 16 ist für den zuverlässigen Abzug der Kleinkornteilchen durch die Kanalabschnitte 17 ohne Bedeutung, da ein Teilchenaustausch zwischen nebeneinanderliegenden Kanälen 17 die Teilchenführung von oben nach unten nicht beeinträchtigt und auch die geneigten Lamellen 10 eine Richtwirkung schräg nach unten haben.

Die Fig. 5 und 6 zeigen Ausführungsformen von Spaltböden 40 bzw. 50, bei denen das Spaltsieb jeweils aus mehreren vertikalen Abschnitten 41a, 41b bzw. 51a..51c besteht, die überlappend

angeordnet sind. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist jeder Spaltsiebabschnitt an seinem oberen Ende 42 zweimal gekröpft und hintergreift das untere Ende des höheren Spaltsiebabschnitts 41a. Die einzelnen Spaltbegrenzungsstäbe sind in den überlappenden Spaltsiebabschnitten 41a und 41b miteinander vertikal ausgerichtet. Auch bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist ein Stabilisierungsgitter 44 mit querverlaufenden Verbindungsstäben 45 und mit Abzugskanäle 17 begrenzenden Bandprofilen 46 vorgesehen. Die Bandprofile 46 sind jedoch vertikal unterbrochen und nur den ebenen Teilen der Spaltsiebabschnitte 41a bzw. 41b zugeordnet. Die mit den Bandprofilen 46 verbundenen Jalousielamellen sind in den Fig. 5 und 6 nicht dargestellt.

Bei der Ausführungsform in Fig. 5 ist die vertikale Begrenzungsebene des Schüttgutbettes im Überlappungsbereich der Spaltsiebabschnitte 41a und 41b unterbrochen. Dort bildet sich eine kleine Aufböschung 47. Wegen des Freiraums im Bereich der Überlappungsstelle jenseits der Aufböschung 47 fällt die Erhöhung des Strömungswiderstandes dort nicht ins Gewicht. Die Unterbrechung der Spaltbegrenzungselemente bzw. der zwischen diesen gebildeten Spalte 13b hat aber den Vorteil, daß in Spalten 13b gefangene, insbesondere längliche Schüttgutpartikel abschnittsweise, nämlich im Bereich der Aufböschung 47, aus der Spaltführung freikommen und sich umorientieren können.

Ein ähnlicher Effekt wird bei der in Fig. 6 dargestellten abgewandelten Ausführungsform erreicht. Die wirksamen Spaltbegrenzungselemente in den Spaltsiebabschnitten 51a bis 51c verlaufen überwiegend etwas geneigt zur generell vertikalen Wanderrichtung des Schüttguts in der Behandlungskammer 3. Wegen der Schrägneigung der Spaltsiebabschnitte ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 nur eine Kröpfung im Überlappungsbereich 52 vorgesehen.

Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist ein Stabilisierungsgitter den Spaltsiebabschnitten 51a..51c jeweils ein-

zeln zugeordnet. Dargestellt sind in Fig. 6 nur die querverlaufenden Verbindungsstäbe 55.

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen möglich. So können die einzelnen zum Spaltboden 12 gehörigen Komponenten überwiegend abgerundete Kanten haben und unter Berücksichtigung der Stabilisierungsanforderungen große Abstände und/oder geringe Wandstärken haben. Die Abströmseite kann ggf. auch horizontal gekrümmt oder mehreckig und abschnittsweise eben ausgebildet sein. Die Ausbildung der Jalousie ist wegen der besonderen Stütz- und Haltefunktion des Spaltbodens 12, 40 bzw. 50 unkritisch. Die Größe der Kanäle sollte möglichst so gewählt werden, daß einerseits der Platzbedarf gering ist und andererseits ein zuverlässiges Abführen der das Spaltsieb durchdringenden Schüttgutteilchen unter Schwerkräfteinfluß gewährleistet ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Adsorptionsmittel-, insbesondere Wanderbettreaktor, der im Querstrom von dem zu behandelnden Fluid durchströmt wird und wenigstens eine im wesentlichen vertikale, fluiddurchlässige Wand (7, 8) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die fluiddurchlässige Wand (7, 8) anströmseitig als Spaltsieb (13; 41, 51) mit von oben nach unten verlaufenden Spaltbegrenzungselementen (13a) ausgebildet ist, wobei die Breite des Spalts (13b) auf die Körnung des Schüttguts so abgestimmt ist, daß die Feststoffpartikel bis auf Feinkornpartikel im anströmseitigen Teil des Behandlungsraums (3, 3a) zurückgehalten werden;

daß das Spaltsieb mit einem Stabilisierungsgitter (14; 44) verbunden ist, das zu den Spaltbegrenzungselementen (13a) querverlaufende Verbindungselemente (15; 45; 55) aufweist; und

daß an der Abströmseite des Stabilisierungsgitters (14; 44) eine Jalousiekonstruktion mit querverlaufenden Lamellen (10; 20) angeordnet ist.

2. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stabilisierungsgitter (14; 44) mehrere Bandprofile (16; 46) aufweist, welche die Verbindungselemente (15; 45; 55) kreuzen, wobei die Flachseiten der Bandprofile von oben nach unten und im wesentlichen parallel zur Fluidströmungsrichtung (A) verlaufen.

3. Reaktor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (13a) etwa dreieckförmige Querschnittsprofile haben, deren eine Seite vom Fluid angeströmt wird und deren der Anströmseite gegenüberliegende Ecke an querverlaufenden Verbindungsstäben (15; 45; 55) des Stabilisierungsgitters (14, 44) abgestützt ist.

4. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch ge-



kennzeichnet, daß das Spaltsieb (13) und das Stabilisierungsgitter (14) sandwichartig mit der Jalousie (10 bzw. 20) zusammengefügt sind.

5. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (13a), die querverlaufenden Verbindungselemente (15), die Bandprofile (16) und die Innenkanten von übereinander angeordneten Jalousielamellen (10; 20) abwechselnd rechtwinklig gekreuzt verlaufen.

6. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (10) mit den querverlaufenden Verbindungselementen (15) punktverschweißt sind.

7. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei benachbarten Bandprofilen (16) des Stabilisierungsgitters (14) ein im wesentlichen vertikaler Kanal (17) zum Abführen von durch das Spaltsieb durchgetretenden Kleinkornpartikeln vorgesehen ist.

8. Reaktor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Bandprofilen (16) gebildeten Kanäle (17) am unteren Ende in einen Austragstrichter münden.

9. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (13a) als gerade Stäbe ausgebildet sind.

10. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Spaltsieb (4', 5') aus mehreren vertikalen Abschnitten (41a, 41b; 51a ... 51c) besteht, die derart überlappend angeordnet sind, daß der jeweils höher gelegene Spaltsiebabschnitt (41a; 51a) den tieferen Abschnitt (41b, 51b) zum Behandlungsraum (3) hin übergreift.

11. Reaktor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende (42; 52) jedes Spaltsiebabschnitts (41a, 41b; 51a ... 51c) gekröpft ist.

12. Reaktor nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Spaltbegrenzungselemente (13) jedes Spaltsiebabschnitts (41a; 51a) mit denjenigen der benachbarten Spaltsiebabschnitte (41b; 51b) ausgerichtet sind.

13. Reaktor nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Spaltsiebabschnitt (41a, 41b) ein eigenes Stabilisierungsgitter (44) zugeordnet ist, das mit einem ebenen Bereich des Spaltsiebabschnitts verbunden ist.

14. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Spaltsieb (13) einer fluiddurchlässigen Wand (8) das Reaktorbett (3) auf der Fluidaustrittsseite begrenzt.

15. Reaktor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Jalousiekonstruktion Lamellen (10) aufweist, die schräg nach oben geneigt angeordnet sind.

16. Reaktor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Jalousielamellen (10) unter einem Winkel zwischen 25 und 35° zur Vertikalen geneigt angeordnet sind.

17. Reaktor nach den Ansprüchen 7 und 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (10) der Jalousiekonstruktion zu den vertikalen Kanälen (17) derart geneigt angeordnet, daß das Schüttgut auf den Lamellen unter Schwerkrafteinfluß in die Kanäle gelenkt wird.

18. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Reaktorbett durch wenigstens eine im wesentlichen vertikale, fluiddurchlässige Wand (7) in Kammern

(3a, 3b) unterteilt ist und daß an der Abströmseite des mit dem Spaltsieb (13) verbundenen Stabilisierungsgitters (14) eine Jalousiekonstruktion mit schräg nach unten geneigten Lamellen (20) vorgesehen ist.

19. Reaktor nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Jalousielamellen (20) unter einem Winkel zwischen 15 und 25° zur Vertikalen geneigt angeordnet sind.

20. Reaktor nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß den durch die Unterteilungswand (7) getrennten Kammern (3a, 3b) separate Adsorptionsmittel-Abführeinrichtungen (6a, 6) zugeordnet sind, durch die die Bettsäulen in den Kammern selektiv abführbar und einstellbar sind.

21. Reaktor nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der wenigstens einen Unterteilungswand (7) zur Fluid-Austrittswand (8) mehrfach größer als derjenige zur Fluid-Eintrittswand (9) ist.

22. Fluiddurchlässiges Wandbauteil, insbesondere zur Verwendung in einem Adsorptionsmittelreaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 21,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das Wandbauteil (7, 8) eine sandwichartige Konstruktion hat und aufweist:

ein Spaltsieb (13) mit im wesentlichen parallel verlaufenden, Spaltbegrenzungselementen (13a);

ein Stabilisierungsgitter (14), das zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufende Verbindungselemente (14) und diese kreuzende und mit gegenseitigem Abstand angeordnete Bandprofile (16) enthält, wobei die Flachseiten der Bandprofile im wesentlichen parallel und in Schichtungsrichtung verlaufen; und

eine Jalousiekonstruktion mit zu den Spaltbegrenzungselementen querverlaufenden Lamellen (10, 20).

23. Wandbauteile nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (13a) etwa dreieckförmige Querschnittsprofile haben, deren eine Seite die Begrenzungsfläche der Wand bildet und deren gegenüberliegende Ecke an querverlaufenden Verbindungselementen (15) des Stabilisierungsgitters (14) abgestützt ist.

24. Wandbauteile nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (13a), die querverlaufenden Verbindungselemente (15), die Bandprofile (16) und die Innenkanten von übereinander angeordneten Jalousielamellen (10; 20) abwechselnd im wesentlichen rechtwinklig gekreuzt verlaufen.

25. Wandbauteil nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltbegrenzungselemente (10) mit den querverlaufenden Verbindungselementen (15) punktverschweißt sind.

26. Wandbauteil nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei benachbarten Bandprofilen (16) des Stabilisierungsgitters (14) ein im wesentlichen vertikaler Kanal (17) zum Abführen von durch das Spaltsieb durchgetretenden Kleinkornpartikeln vorgesehen ist.

27. Wandbauteil nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (10; 20) der Jalousiekonstruktion zu den stabförmigen Stabbegrenzungselementen geneigt angeordnet.



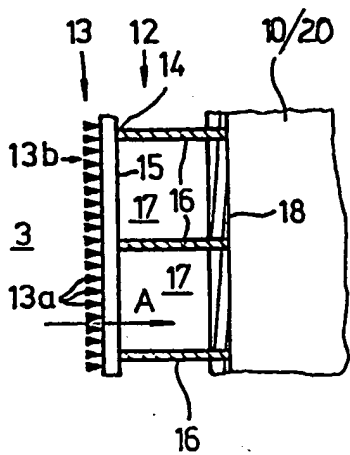


Fig. 2

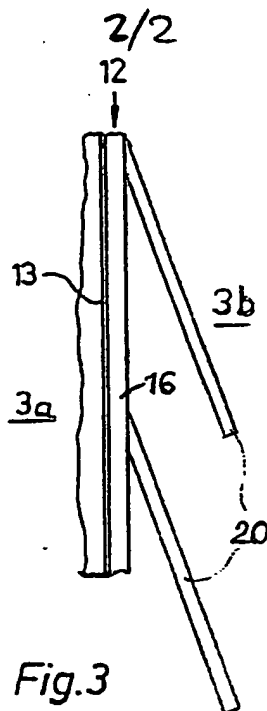


Fig. 3

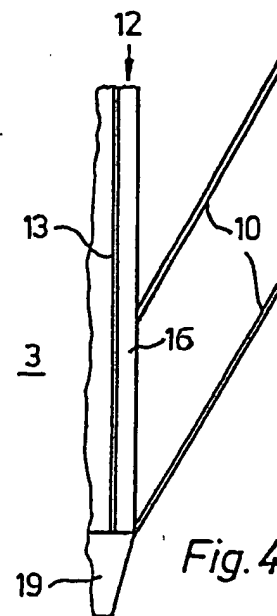


Fig. 4

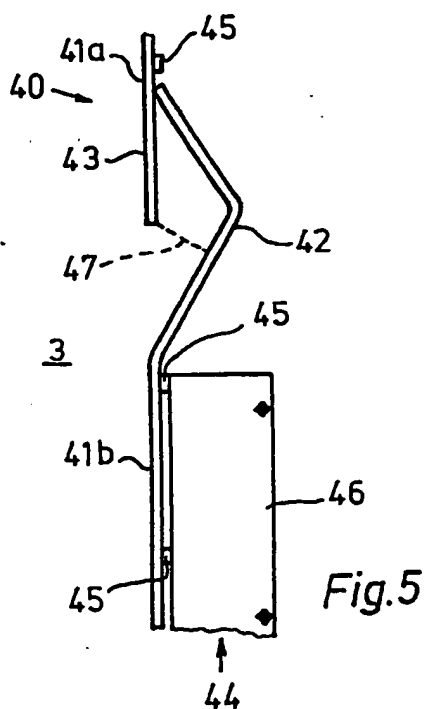


Fig. 5

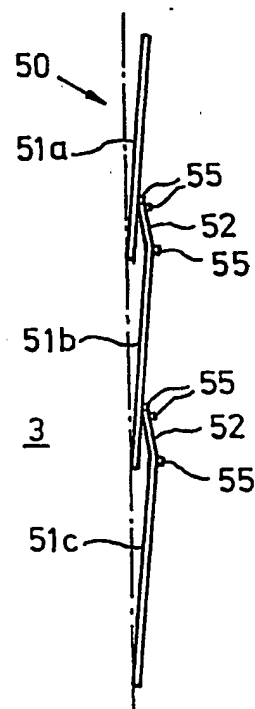


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 91/01938

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. 5	B 01 D 53/08	B 01 J 8/12
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched ?		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. 5	B 01 D	B 01 J
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *</b>		
Category *	Citation of Document, ** with indication, where appropriate, of the relevant passages **	Relevant to Claim No. **
Y	EP,A, 0264669 (KRANTZ) 27 April 1988 see column 1, lines 1-50; column 2, line 25 - column 3, line 17; figure	1,7,8, 10,12, 14,15, 17,21
A		22,27
Y	GB,A,2035128 (ROCKWELL INT.) 18 June 1980, see abstract; figures 1,4-6	1,7,8, 10,12, 14,15
A		22
Y	EP,A,0376356 (STEAG AG) 4 July 1990 see column 5, line 53 - column 6, line 7, claims 14-16; figure 3	17-21
A		22
	-/-	
* Special categories of cited documents: ** "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "a" document member of the same patent family		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search 15 January 1992 (15.01.92)	Date of Mailing of this International Search Report 27 February 1992 (27.02.92)	
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
------------	--	----------------------

P,A	DE,U, 9014347 (NADENAU) 20 December 1990 see figures 2-6	1,7,8, 14,18- 21-26
-----	---	---------------------------

A	DE,A,2626939 (DEUTSCHE BABCOCK AG) 29 December 1977, see claims; figures 1,3,5,6 (cited in the application)	1,7,8, 14,15, 18,22
---	---	---------------------------



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9101938  
SA 52261

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 12/02/92. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0264669	27-04-88	DE-A- 3635571	28-04-88
GB-A- 2035128	18-06-80	AU-B- 529555	09-06-83
		AU-A- 5154679	29-05-80
		CA-A- 1133836	19-10-82
		DE-A- 2946390	04-06-80
		FR-A, B 2442071	20-06-80
		JP-A- 55073314	03-06-80
		US-A- 4360364	23-11-82
EP-A- 0376356	04-07-90	DE-A- 3844422	05-07-90
		WO-A- 9007371	12-07-90
		EP-A- 0449833	09-10-91
DE-U- 9014347	20-12-90	None	
DE-A- 2626939	29-12-77	US-A- 4149858	17-04-79

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abkürzungen

PCT/EP 91/01938

<b>I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.C1.5                      B 01 D 53/08                      B 01 J 8/12		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.C1.5	B 01 D                      B 01 J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN <sup>9</sup></b>		
Art. <sup>o</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y  A  Y  A  Y  A	EP,A,0264669 (KRANTZ) 27. April 1988, siehe Spalte 1, Zeilen 1-50; Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 17; Figur  ---- GB,A,2035128 (ROCKWELL INT.) 18. Juni 1980, siehe Zusammenfassung; Figuren 1,4-6  ---- EP,A,0376356 (STEAG AG) 4. Juli 1990, siehe Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 7, Ansprüche 14-16; Figur 3  ----                      -/-	1,7,8, 10,12, 14,15, 17-21 22-27  1,7,8, 10,12, 14,15 22  17-21  22
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <div style="text-align: center;">15-01-1992</div>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <div style="text-align: center;">27.02.92</div>	
Internationale Recherchenbehörde  <div style="text-align: center;">EUROPAISCHES PATENTAMT</div>	Unterschrift der Bevollmächtigten Bediensteten  <div style="text-align: center;">               E. R. VONK           </div>	

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kearzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	DE,U,9014347 (NADENAU) 20. Dezember 1990, siehe Figuren 2-6	1,7,8, 14,18- 21,26
A	DE,A,2626939 (DEUTSCHE BABCOCK AG) 29. Dezember 1977, siehe Ansprüche; Figuren 1,3,5,6 (in der Anmeldung erwähnt)	1,7,8, 14,15, 18-22

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9101938  
SA 52261

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 12/02/92.  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0264669	27-04-88	DE-A- 3635571	28-04-88
GB-A- 2035128	18-06-80	AU-B- 529555	09-06-83
		AU-A- 5154679	29-05-80
		CA-A- 1133836	19-10-82
		DE-A- 2946390	04-06-80
		FR-A,B 2442071	20-06-80
		JP-A- 55073314	03-06-80
		US-A- 4360364	23-11-82
EP-A- 0376356	04-07-90	DE-A- 3844422	05-07-90
		WO-A- 9007371	12-07-90
		EP-A- 0449833	09-10-91
DE-U- 9014347	20-12-90	Keine	
DE-A- 2626939	29-12-77	US-A- 4149858	17-04-79

EPO FORM P003

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82